
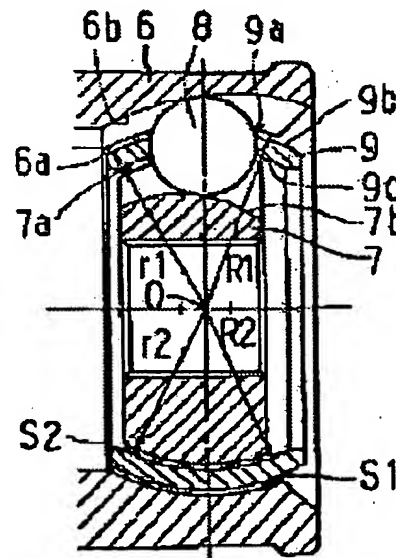


Citation 4.

**CONSTANT VELOCITY UNIVERSAL JOINT****Patent number:** JP9042304**Publication date:** 1997-02-10**Inventor:** SAKAGUCHI AKIO; MOCHINAGA SHUJI; ISHIGURO SHIGEYOSHI; KURA HISAAKI; SASABE MITSUO**Applicant:** NTN CORP**Classification:****- international:** F16D3/224**- european:****Application number:** JP19950193109 19950728**Priority number(s):****Also published as:** JP9042304 (A)**Abstract of JP9042304**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To execute relative axial displacement between an outer ring and an inner ring and to absorb axial vibration by forming an axially deformable clearance to at least one of an interval between the outer ring and retainer and the retainer and inner ring.

**SOLUTION:** For the purpose of executing relatively axial displacement between an outer ring 6 and an inner ring 7, the radius of curvature R1 of the inner circumferential surface 6a of the outer ring 6 is set larger than the radius of curvature r1 of the outer circumferential surface 9b of a retainer 9 so that a spherical clearance S1 is formed between the outer ring 6 and the retainer 9. In the same way as the foregoing, the radius of curvature R2 of the inner circumferential surface 9c of the retainer 9 is set larger than the radius of curvature r2 of the outer

**BEST AVAILABLE COPY**

Citation 4

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-42304

(43) 公開日 平成9年(1997)2月10日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 1 6 D 3/224

F 1 6 D 3/20

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-193109

(22) 出願日 平成7年(1995)7月28日

(71) 出願人 000102692

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72) 発明者 坂口 明夫

静岡県磐田市見付56-27

(72) 発明者 持永 修二

静岡県磐田市今之浦2丁目10-7

(72) 発明者 石黒 重好

静岡県掛川市吉岡1000-1

(72) 発明者 蔵 久昭

静岡県磐田市鳥之瀬184番地

(72) 発明者 笹部 光男

兵庫県宝塚市野上6丁目3-1 B204

(74) 代理人 弁理士 江原 省吾 (外2名)

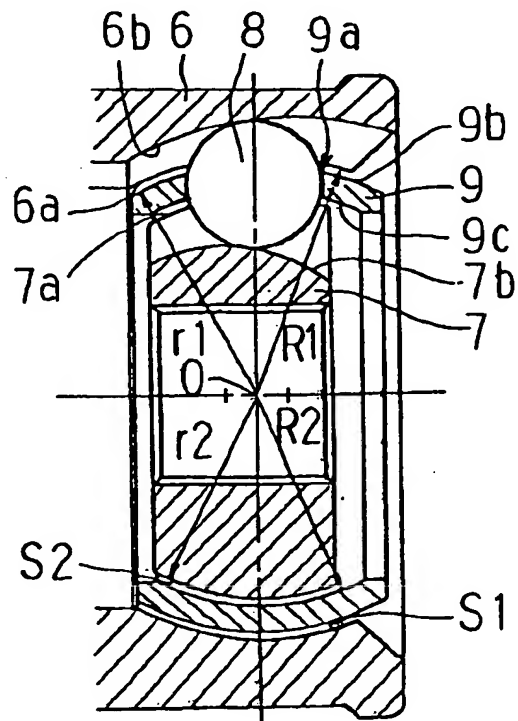
Best Available Copy

(54) 【発明の名称】 等速自在継手

(57) 【要約】

【課題】 軸方向の振動を吸収することができる等速自在継手を提供する。

【解決手段】 外輪6と内輪7との間で相対的な軸方向変位を可能にするため、外輪6と保持器9との間および保持器9と内輪7との間のうち少なくとも片方に軸方向に変位可能なスキマを形成したものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 球面状の内周面に複数の円弧状案内溝を形成した外輪と、

球面状の外周面に複数の円弧状案内溝を形成した内輪と、

外輪の案内溝と内輪の案内溝とが協働して形成するボールトラックに配された複数のトルク伝達ボールと、各トルク伝達ボールを収容するポケットを備え、かつ、外周面および内周面が前記外輪の球面状内周面および前記内輪の球面状外周面に球面案内される保持器とからなる等速自在継手において、前記外輪と前記保持器との間および前記保持器と前記内輪との間のうち少なくとも一方に軸方向に変位可能なスキマを形成したことを特徴とする等速自在継手。

【請求項2】 前記外輪と前記保持器との間および前記保持器と前記内輪との間において、同一曲率中心で球面スキマを持たせて前記軸方向に変位可能なスキマを形成するようにしたことを特徴とする請求項1の等速自在継手。

【請求項3】 前記外輪の内周面、前記内輪の外周面および前記保持器の外内周面のうち少なくとも一面について、その曲率中心を径方向にオフセットさせて前記軸方向に変位可能なスキマを形成するようにしたことを特徴とする請求項1の等速自在継手。

【請求項4】 前記外輪の内周面、前記内輪の外周面および前記保持器の外内周面のうち少なくとも一面について、その曲率中心を軸方向に等距離オフセットさせて前記軸方向に変位可能なスキマを形成するようにしたことを特徴とする請求項1の等速自在継手。

【請求項5】 前記外輪の内周面、前記内輪の外周面および前記保持器の外内周面のうち少なくとも一面について、その曲率中心を径方向および軸方向に等距離オフセットさせて前記軸方向に変位可能なスキマを形成するようにしたことを特徴とする請求項1の等速自在継手。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動車のプロペラシャフトやドライブシャフト等に用いられる等速自在継手に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 前置きエンジン後輪駆動の自動車では、エンジン、クラッチ、変速機が前方に、減速歯車装置、駆動車軸が後方にあるため、この間（変速機と減速歯車装置の間）の動力伝達にプロペラシャフトを用いる。

【0003】 上記プロペラシャフトは変速機と減速歯車装置の相対位置関係の変化による軸方向と角度の変位に対応できる構造を持っている。即ち、図7に示すように、プロペラシャフト1は、一端をスライド部2を介して変速機3に連結し、他端を自在継手4を介して減速歯車装置5に連結している。

【0004】 一般的に用いられているプロペラシャフト1には、スライド部2にスライドスプラインが使用される。また、自在継手4に固定型で大きな作動角をとることができるB J型等速自在継手を使用される場合が増えている。

【0005】 図8はB J型等速自在継手の一例を示す。このB J型等速自在継手は、内周面6aに複数の案内溝6bを形成した外輪6と、外周面7aに複数の案内溝7bを形成した内輪7と、外輪6の案内溝6bと内輪7の案内溝7bとが協働して形成するボールトラックに配された複数のトルク伝達ボール8と、各トルク伝達ボール8を収容するポケット9aを備えた保持器9とで構成され、外輪6の内周面6a、内輪7の外周面7aおよび保持器9の外・内周面9b、9cを、ジョイント中心Oに曲率中心を持つ同心球面に形成するとともに、外輪6の案内溝6bと内輪7の案内溝7bをジョイント中心から軸方向に等距離オフセットされた点に曲率中心を持つ円弧状に形成することにより、トルク伝達ボール8を常に外・内輪6、7の軸線のなす角の2等分面上に配向せしめて等速性を確保するように考慮されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、一端をスライドスプラインを介して変速機3に連結し、他端をB J型等速自在継手を介して減速歯車装置5に連結しているプロペラシャフト1は、エンジン等による軸方向の振動が発生すると、基本的にはスライドスプラインにより振動の吸収を行うが、スライドスプラインはトルクが負荷されるとスライド抵抗が大きくなるため、振動を吸収する効果は得られずB J型等速自在継手に振動が伝達される。

【0007】 ところが、従来のB J型等速自在継手は、外輪6の内周面6aの曲率半径R1と保持器9の外周面9bの曲率半径r1が略同一であり、また、保持器9の内周面9cの曲率半径R2と内輪7の外周面7aの曲率半径r2が略同一であるため、外輪6と保持器9との間および保持器9と内輪7との間の径方向スキマがほとんどなく、軸方向には僅かに組み立てのためのガタを持つ程度である。

【0008】 従って、スライドスプラインで吸収できない軸方向の振動がB J型等速自在継手に伝達されると、B J型等速自在継手が振動を吸収することができないため、そのまま振動がサスペンション等から車体へ伝達されて車両の振動性能を悪化させる場合がある。特に、スライドスプラインで吸収できない振動がB J型等速自在継手に伝達されて問題となるときは、小振幅で高周波数の場合が多く、その微振動がサスペンション等から車体へ伝達されて騒音となり、それらの振動伝達系に共振が存在すると車両の振動性能がさらに悪化する。

【0009】 本発明は、上記問題点に鑑みて提案されたもので、その目的とするところは、外輪と内輪との間で

相対的な軸方向変位が可能で、軸方向の振動を吸収することができる等速自在継手を提供することにある。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するために、本発明のうちで請求項1記載の発明は、球面状の内周面に複数の円弧状案内溝を形成した外輪と、球面状の外周面に複数の円弧状案内溝を形成した内輪と、外輪の案内溝と内輪の案内溝とが協働して形成するボールトラックに配された複数のトルク伝達ボールと、各トルク伝達ボールを収容するポケットを備え、かつ、外周面および内周面が前記外輪の球面状内周面および前記内輪の球面状外周面に球面案内される保持器とからなる等速自在継手において、前記外輪と前記保持器との間および前記保持器と前記内輪との間のうち少なくとも片方に軸方向に変位可能なスキマを形成したことを特徴とするものであります。

【0011】また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の構成のうち、前記外輪と前記保持器との間および前記保持器と前記内輪との間において、同一曲率中心で球面スキマを持たせて前記軸方向に変位可能なスキマを形成するようにしたことを特徴とする。

【0012】また、請求項3記載の発明は、請求項1記載の構成のうち、前記外輪の内周面、前記内輪の外周面および前記保持器の外内周面のうち少なくとも一面について、その曲率中心を径方向にオフセットさせて前記軸方向に変位可能なスキマを形成するようにしたことを特徴とする。

【0013】また、請求項4記載の発明は、請求項1記載の構成のうち、前記外輪の内周面、前記内輪の外周面および前記保持器の外内周面のうち少なくとも一面について、その曲率中心を軸方向に等距離オフセットさせて前記軸方向に変位可能なスキマを形成するようにしたことを特徴とする。

【0014】また、請求項5記載の発明は、請求項1記載の構成のうち、前記外輪の内周面、前記内輪の外周面および前記保持器の外内周面のうち少なくとも一面について、その曲率中心を径方向および軸方向に等距離オフセットさせて前記軸方向に変位可能なスキマを形成するようにしたことを特徴とする。

#### 【0015】

##### 【発明実施の形態】

【0016】以下、本発明の実施形態を、図面に基づいて説明する。

【0017】図1は、本発明の実施形態に係わる等速自在継手の要部縦断面を示す。この実施例の等速自在継手は、外輪6と内輪7との間で相対的な軸方向変位を可能にするため、外輪6の内周面6aの曲率半径R1を保持器9の外周面9bの曲率半径r1よりも大きく設定し（曲率中心は同じ）、両者の間に球面スキマS1を形成するとともに、保持器9の内周面9cの曲率半径R2を

内輪7の外周面7aの曲率半径r2より大きく設定し（曲率中心は同じ）、両者の間に球面スキマS2を形成したものである。なお、球面スキマS1、S2は、振動の振幅以上で等速性が損なわれない範囲、例えば外輪6と内輪7とが0.5～5mm軸方向に相対変位し得る大きさ設定する。

【0018】上記構造の等速自在継手は、外輪6と保持器9との間の球面スキマS1および保持器9と内輪7との間の球面スキマS2により、外輪6と内輪7との間で相対的な軸方向変位が可能となり、エンジン側から軸方向の振動が伝達された場合、外輪6と内輪7との間の微小相対変位によって振動が吸収され、車体側への振動伝達が抑制される。

【0019】図2～図6は本発明の他の実施形態に係わる等速自在継手の保持器9および内輪7の要部縦断面を示しており、いずれも外輪6と内輪7との間で相対的な軸方向変位を可能にしたものである。

【0020】即ち、図2に示す構成は、保持器9の内周面9cの曲率半径R2を内輪7の外周面7aの曲率半径r2より大きくするように設定し、かつ、保持器9の内周面9cの曲率中心を内輪7の外周面7aの曲率中心から径方向側にオフセットし、両者の間に中央部から外側に向かって漸次拡開する軸方向に変位可能なスキマS3を形成することにより、外輪6と内輪7との間で相対的な軸方向変位が可能である。

【0021】図3に示す構成では、保持器9の内周面9cの中央部に内輪7の外周面7aとによる径方向スキマS4を有する所定長さの円筒面9c1を形成するとともに、円筒面9c1の両側に、内輪7の外周面7aの曲率半径r2と同一またはより大きい曲率半径R2を有し、かつ、内輪7の外周面7aの曲率中心から軸方向に等距離オフセットされた点に曲率中心を持つ部分球面9c2をそれぞれ連続形成し、これによって径方向スキマS4の両側に、外側に向かって漸次拡開する軸方向に変位可能なスキマS5をそれぞれ連続形成することにより、外輪6と内輪7との間で相対的な軸方向変位が可能である。

【0022】図4に示す構成では、内輪7の外周面7aの中央部に保持器9の内周面9cとによる径方向スキマS4を有する所定長さの円筒面7a1を形成するとともに、円筒面7a1の両側に、保持器9の内周面9cの曲率半径R2と同一またはより小さい曲率半径r2を有し、かつ、保持器9の内周面9cの曲率中心から軸方向に等距離オフセットされた点に曲率中心を持つ部分球面7a2をそれぞれ連続形成し、これによって径方向スキマS4の両側に、外側に向かって漸次拡開する軸方向に変位可能なスキマS5をそれぞれ連続形成することにより、外輪6と内輪7との間で相対的な軸方向変位が可能である。

【0023】図5に示す構成では、保持器9の内周面9

10

20

30

40

50

5

cの中央部に内輪7の外周面7aとにより径方向スキマS4を有する所定長さの円筒面9c1を形成するとともに、円筒面9c1の両側に、内輪7の外周面7aの曲率半径 $r_2$ より大きい曲率半径R2を有し、かつ、内輪7の外周面7aの曲率中心から径方向内側および軸方向に等距離オフセットされた点に曲率中心を持つ部分球面9c2をそれぞれ連続形成し、これによって径方向スキマS4の両側に、外側に向かって漸次拡開する軸方向に変位可能なスキマS5をそれぞれ連続形成することにより、外輪6と内輪7との間で相対的な軸方向変位が可能である。

【0024】図6に示す構成は、保持器9の内周面9cの中央部に所定長さの円筒面9c1を形成し、円筒面9c1の両側に、曲率半径R2を有し、かつ、ジョイント中心Oから軸方向に等距離オフセットされた点に曲率中心を持つ部分球面9c2をそれぞれ連続形成するとともに、内輪7の外周面7aの中央部に保持器9の円筒面9c1とによる径方向スキマS4を有する所定長さの円筒面7a1を形成し、円筒面7a1の両側に、保持器9の部分球面9c2の曲率半径R2より小さい曲率半径 $r_2$ を有し、かつ、ジョイント中心Oから軸方向に等距離オフセットされた点に曲率中心を持つ部分球面7a2をそれぞれ連続形成し、これによって径方向スキマS4の両側に、外側に向かって漸次拡開する軸方向に変位可能なスキマS5をそれぞれ連続形成することにより、外輪6と内輪7との間で相対的な軸方向変位が可能である。

【0025】なお、図2～図6の実施例は、外輪6と内輪7とが軸方向に変位可能なスキマを保持器9と内輪7との間に形成する場合を示しているが、本発明は外輪6と保持器9との間にも図2～図6の場合と同様に外輪6と内輪7とが軸方向に変位可能なスキマを形成することが可能である。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の等速自在継手によれば、外輪と保持器との間および保持器と内輪の間のうち少なくとも片方に軸方向に変位可能なスキマを形成したから、外輪と内輪との間で相対的な軸方向変位が可能である。従って、当該等速自在継手を自動車のプロペラシャフトやドライブシャフトに用いた場合、外

6

輪と内輪との間の相対的な軸方向変位によりエンジン側からの振動が吸収され、車体への振動の伝達が断たれて車両の振動性能を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係わる等速自在継手の要部縦断面図である。

【図2】本発明の他の実施形態に係わる等速自在継手の保持器および内輪の要部縦断面図である。

【図3】本発明の他の実施形態に係わる等速自在継手の保持器および内輪の要部縦断面図である。

【図4】本発明の他の実施形態に係わる等速自在継手の保持器および内輪の要部縦断面図である。

【図5】本発明の他の実施形態に係わる等速自在継手の保持器および内輪の要部縦断面図である。

【図6】本発明の他の実施形態に係わる等速自在継手の保持器および内輪の要部縦断面図である。

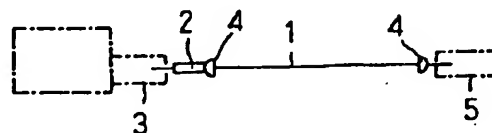
【図7】自動車のプロペラシャフトの連結状態を示す略図である。

【図8】従来のBJ型等速自在継手を示す要部断面図である。

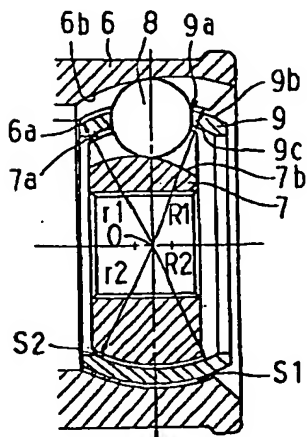
【符号の説明】

- 6 外輪
- 6a 外輪の内周面
- 6b 外輪の案内溝
- 7 内輪
- 7a 内輪の外周面
- 7b 内輪の案内溝
- 8 トルク伝達ボール
- 9 保持器
- 9a 保持器のポケット
- 9b 保持器の外周面
- 9c 保持器の内周面
- R1 外輪の内周面の曲率半径
- r1 保持器の外周面の曲率半径
- R2 保持器の内周面の曲率半径
- r2 内輪の外周面の曲率半径
- S1 外輪と保持器の間の球面スキマ
- S2 保持器と内輪の間の球面スキマ

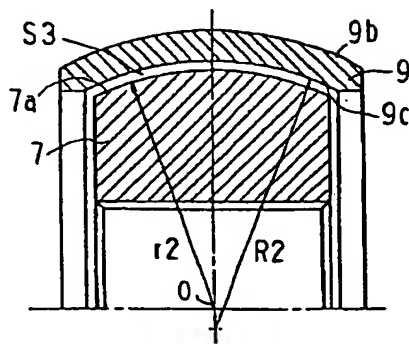
【図7】



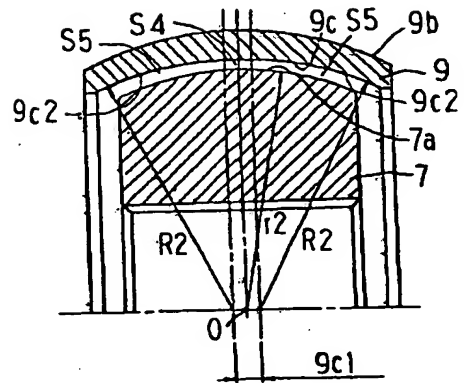
【図 1】



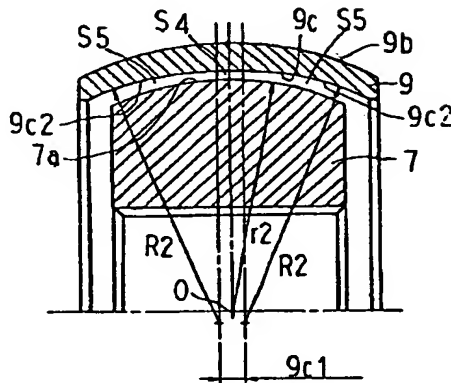
【図 2】



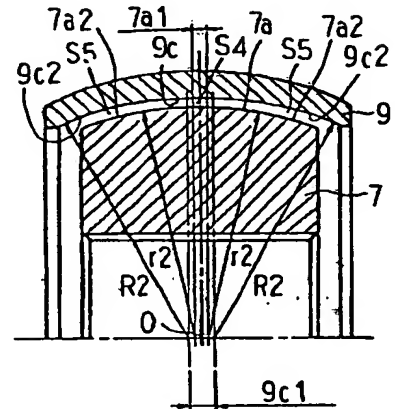
【図 3】



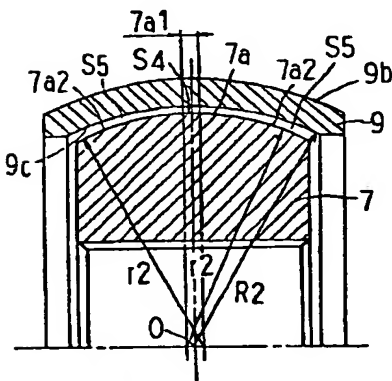
【図 5】



【図 6】



【図 4】



【図 8】

